

أساليب إعداد وتوثيق

البحوث العلمية

حقوق النشر

الطبعة الأولى: حقوق التأليف والطبع والنشر © ١٩٩٥
جميع الحقوق محفوظة للناشر:

المكتبة الأكاديمية

١٢١ ش التحرير - الدقي - القاهرة

تليفون: ٣٤٨٥٢٨٢ / ٣٤٩١٨٩٠

تلكس: ABCMN U N ٩٤١٢٤

فاكس: ٢٠٢ - ٣٤٩١٨٩٠

لا يجوز إستنساخ أى جزء من هذا الكتاب أو نقله بأى طريقة كانت إلا بعد
الحصول على تصريح كتابى من الناشر.

أساليب إعداد وتوثيق

البحوث العلمية

تأليف

أ.د. محمد محمد الهادي



الناشر

المكتبة الأكاديمية

١٩٩٥

قائمة المحتويات

صفحة	
١٣	* المقدمة
١٩	* الفصل الأول: أبعاد البحث العلمى
٢٣	المقدمة
٢٤	البحث العلمى
٣٠	التفكير العلمى
٣٥	المراحل التى مر بها البحث العلمى
٣٩	خطوات وعناصر البحث العلمى
٤١	* الفصل الثانى: تشخيص وحل المشكلات
٤٥	المقدمة
٤٧	مصادر المشكلات
٤٩	إختبار المشكلة
٥١	مرحلة تشخيص المشكلات
٥٩	مرحلة التصدى لحل المشكلات
٦٥	* الفصل الثالث: الإستدلال المنطقى والفروض العلمية
٦٩	المقدمة وخلفية الإستدلال المنطقى
٧٢	الإستدلال المنطقى الحديث ورواده
٧٦	الإستدلال والتحقق
٨١	الفروض العلمية
٨٧	إعداد وإختبار الفروض العلمية

٩٣	* الفصل الرابع: مناهج البحث
٩٧	المقدمة
٩٨	تصانيف مناهج البحث
١٠٣	المنهج التاريخي
١٠٨	المنهج التشخيصي أو الدراسات التمهيدية
١١٣	المنهج المسحي أو الميداني
١١٨	منهج دراسة الحالة
١٢٢	المنهج التجريبي
١٢٧	* الفصل الخامس: طرق جمع البيانات
١٣٣	المقدمة
١٣٧	البحث الوثائقي أو البحث المكتبي
١٤٣	الملاحظة
١٥١	المقابلة
١٥٨	الإستبيان
١٧١	المعاينة
١٧٧	* الفصل السادس: الطرق الإحصائية في البحوث العلمية
١٨١	المقدمة
١٨٣	مفهوم الطرق الإحصائية
١٨٥	طرق مقاييس النزعة المركزية
١٨٨	طرق مقاييس التشتت
١٩١	طرق مقاييس الارتباط
١٩٣	طرق مقاييس الخطأ
١٩٦	طرق الاحتمالات
٢١٧	* الفصل السابع: أساليب تحليل المعلومات
٢٢١	المقدمة

٢٢٣	مدخل النظم
٢٢٥	تحليل النظم
٢٢٨	التحليل الشبكي
٢٣٧	تحليل البيانات
٢٤٠	خرائط التدفق
٢٤٨	رسومات تدفق البيانات
٢٥٥	* الفصل الثامن: القراءة السريعة
٢٥٩	المقدمة
٢٦١	لماذا نقرأ؟
٢٦٣	مالذي يقرأ وكيفية القراءة
٢٦٦	القراءة السريعة
٢٧٠	مبادئ القراءة السريعة
٢٧٣	* الفصل التاسع: الكتابة الفنية لتقارير البحوث
٢٧٩	المقدمة
٢٨١	كتابة التقارير
٢٨٣	خصائص وشروط الكتابة الفنية
٢٩٤	مراحل الكتابة الفنية
٢٩٤	مرحلة التخطيط للكتابة
٢٩٧	مرحلة تصميم الكتابة
٣٠٧	مرحلة كتابة المسودة
٣١٥	مرحلة المراجعة
٣٢٥	* الفصل العاشر: إرشادات عرض وطباعة التقارير
٣٢٩	المقدمة
٣٣٢	إرشادات عرض وطباعة تقارير البحوث
٣٣٢	١ - حجم الورق وطابعته

٣٣٢	٢ - غلاف تقرير البحث
٣٣٣	٣ - تصحيح أو تصويب الأخطاء
٣٣٤	٤ - صفحة العنوان
٣٣٨	٥ - المستخلص
٣٣٩	٦ - قائمة المحتويات
٣٤١	٧ - قائمة الجداول والرسومات
٣٤١	٨ - قائمة المختصرات والرموز
٣٤١	٩ - متن النص
٣٥١	١٠ - المراجع والبليوجرافيا
٣٥١	١١ - الملاحق
٣٥٢	١٢ - معجم الألفاظ أو المصطلحات
٣٥٢	١٣ - الكشف
٣٥٥	* الفصل الحادى عشر: أساليب التوثيق
٣٥٩	المقدمة
٣٦١	مفهوم التوثيق
٣٦٤	دورة حياة التوثيق
٣٦٧	سياسة التوثيق
٣٦٩	تخطيط التوثيق
٣٧٢	أنواع التوثيق
٣٩٦	معايير جودة التوثيق
٤٠٠	إدارة التوثيق والرقابة عليه
٤٠٧	* المراجع والبليوجرافيا
٤٠٩	المراجع والبليوجرافيا العربية
٤١٢	المراجع والبليوجرافيا الأجنبية

قائمة الجداول والأشكال

جدول رقم (٦ / ١) معدل النمو للناتج المحلى الإجمالى والتوظيف	٢٠٩
بالقطاعات الرئيسية	٢١٠
جدول رقم (٦ / ٢) الإستثمار المخصص لوزارة التعليم فى الخطة	٢١٠
الخمسية الثالثة	٢١٠
جدول رقم (١٠ / ١) عناصر محتويات شكل التقرير	٢٣٠
شكل رقم (٢ / ١) إستخدام جمع المعلومات فى تشخيص المشكلة	٥٦
شكل رقم (٦ / ١) المدرج التكرارى لتوزيع درجات الطلاب	٢١٢
شكل رقم (٦ / ٢) المنحنى المتجمع الصاعد والنازل	٢١٣
شكل رقم (٦ / ٣) خريطة الإنفاق حسب مستوى التعليم	٢١٤
شكل رقم (٦ / ٤) خريطة الإستثمار فى التعليم ٩٢ - ١٩٩٧	٢١٥
شكل رقم (٧ / ١) أحداث ومراحل التحليل الشبكي	٢٣١
شكل رقم (٧ / ٢) التحليل الشبكي لمشروع إدخال حاسب آلى فى	٢٣٢
مدرسة	٢٣٢
شكل رقم (٧ / ٣) التقدير الزمنى لمراحل المشروع	٢٣٥
شكل رقم (٧ / ٤) خريطة تدفق البحث فى وثيقة للتزويد	٢٤٣
شكل رقم (٧ / ٥) خريطة تدفق طلب وثيقة من المورد	٢٤٤
شكل رقم (٧ / ٦) خريطة تدفق إستلام وثيقة من المورد	٢٤٥
شكل رقم (٧ / ٧) خريطة تدفق فهرسة وثيقة	٢٤٦
شكل رقم (٧ / ٨) رسم تدفق بيانات نظام حسابات مدفوعة	٢٥٠

- شكل رقم (٧ / ٩) رسم تدفق بيانات الحسابات المدفوعة (المستوى الثاني) ٢٥١
- شكل رقم (٧ / ١٠) رسم تدفق بيانات لعملية الموافقة على الفواتير (المستوى الثالث) ٢٥٢
- شكل رقم (٧ / ١١) رسم تدفق بيانات لعملية الموافقة على الفواتير ٢٥٣
- شكل رقم (٨ / ١) معدلات قراءة الفرد خلال مراحل التعليم ٢٦٦
- شكل رقم (١١ / ١) قائمة توثيق النماذج لتطوير المشروع ٣٨٣
- شكل رقم (١١ / ٢) نموذج ملخص المشروع ٣٨٤
- شكل رقم (١١ / ٣) نموذج خطة المشروع ٣٨٥
- شكل رقم (١١ / ٤) نموذج ملخص الجهد والتكلفة ٣٨٦
- شكل رقم (١١ / ٥) نموذج قائمة المسئوليات ٣٨٧
- شكل رقم (١١ / ٦) نموذج سجل الوقت ٣٨٨
- شكل رقم (١١ / ٧) نموذج سجل المشروع ٣٨٩
- شكل رقم (١١ / ٨) نموذج تقرير إنجاز المشروع ٣٩٠
- شكل رقم (١١ / ٩) نموذج تقرير إنتهاء المشروع ٣٩١

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

المقدمة

﴿ اقرأ باسم ربك الذى خلق * خلق الإنسان من علق * اقرأ وربك
الأكرم * الذى علم بالقلم * علم الإنسان ما لم يعلم ﴾ .
[صدق الله العظيم]

(سورة العلق الآيات ١- ٥)

بهذه الآيات الكريمة حث القرآن الكريم على القراءة والكتابة والتفكير العلمى .
وهذا هو ما يستعرضه هذا الكتاب المرتبط بأساليب إعداد وتوثيق البحوث العلمية .

وعلى الرغم من أن المكتبة العربية والمكتبة الأجنبية زاخرة إلى حد كبير بالكتب
والكتابات التى تتعرض لطرق البحث العلمى فى جوانب المعرفة المختلفة وما يرتبط بها
من إتصالات وكتابة وقراءة، إلا أن هذه الموضوعات عولجت كل منها على حدة
لحد كبير، وعلى الرغم من أن النهضة المعاصرة قامت على هدى من التفكير
العلمى البناء فإننا ونحن على مشارف القرن الواحد والعشرين مازالت نسبة الأمية
عالية تربو على حوالى ٥٠٪ من مجموع السكان، كما وأن الكثير منا فى كافة
المهن والتخصصات مازال يفكر عشوائيا ويكتب تقاريره ومذكراته بطريقة إرتجالية إلى
حد كبير. بل إن معظم طلاب المراحل الجامعية الأولى ومراحل الدراسات العليا يجد
صعوبة فى عرض أفكاره وكتابتها بطريقة منطقية.

إن الكتابة فى هذا الموضوع راودتنى منذ أكثر من ثلاثين عاما عندما كنت أدرس

نحو دكتوراة الفلسفة في الولايات المتحدة الأمريكية، وكان لازماً علينا أن نستخدم طرق البحث العلمي في التفكير وكتابة أطروحاتنا. ولهذا كان أول عمل أكتبه بعد الرجوع إلى أرض الوطن في عام ١٩٦٤ هو كتابة مقالة عن «طرق البحث العلمي في علم المكتبات» التي نشرت في مجلة عالم المكتبات (نوفمبر / ديسمبر ١٩٦٤). وعلى مدى الثلاثين عاماً الماضية كتبنا في هذا الموضوع في بعض أعمالنا المنشورة مثل الفصل الثاني لحل المشاكل الإدارية في كتاب «الإدارة العلمية للمكتبات ومراكز التوثيق والمعلومات» بطبعته الأولى عام ١٩٨١، والثانية عام ١٩٩٠. بالإضافة إلى ذلك إستعرضنا موضوعات جمع المعلومات وتحليل المعلومات في كثير من المقالات والكتب المنشورة لنا. كما كان لتدريسنا لمقرر طرق البحث العلمي في بعض الجامعات والمعاهد العربية، وإشرافنا على بعض الأطروحات لنيل الماجستير والدكتوراة أو المشاركة في مناقشة بعض من هذه الرسائل الجامعية أكبر الأثر في بلورة هذا العمل. يضاف إلى ذلك أن تدريسنا لمقررات نظم المعلومات، وتحليل وتصميم النظم، وتطبيقات على الحاسب الآلي وحاجة طلاب هذه المقررات إلى مرجع متكامل يحدد المدخل السليم لتطوير النظم في جمع وتحليل المعلومات وتوثيقها أحد العوامل المؤثرة في إعداد هذا الكتاب الآن.

من هذا المنطلق فإن هذا الكتاب موجه إلى الطالب في كافة مراحل تعليم، وإلى المواطن المثقف بصفة عامة سواء كان معلماً أو طبيباً أو مهندساً أو أمين مكتبة أو محلل نظم أو مبرمج .. الخ. لكي يسترشد به في تنظيم تفكيره وكتابة تقاريره أو مذكراته.

بل إن بعض فصول هذا الكتاب قد تستخدمها مراكز البحث أو الجامعات في وضع أسس كتابة مشروعات البحوث والرسائل الجامعية.

ويشتمل الكتاب على أحد عشر فصلاً تتعرض لطرق وأساليب البحث العلمي وأساليب جمع البيانات وتحليلها كمياً وكيفياً ولقراءة المراجع وكتابة التقارير وتوثيقها.

ويتعرض الفصل الأول لأبعاد البحث العلمى من حيث التأصيل التاريخى له عبر العصور وتطور مفهومه المرتبط بالعلم والتفكير العلمى. كما حددت المراحل التى مر بها البحث العلمى من الملاحظة العشوائية إلى التجريب العلمى. بالإضافة إلى إستعراض خطوات وعناصر البحث العلمى.

واستعرض موضوع تشخيص وحل المشكلات فى الفصل الثانى تحديد مصادر المشكلات التى تساعد الباحث فى التعرف عليها وإختيارها للدراسة والبحث. وقد حددت مرحلة تشخيص المشكلات بتعريف المشاكل وصياغتها فى عبارات سليمة وتحليلها إلى عناصرها المختلفة التى يمكن التصدى لها، وترجمة المشكلة إلى مجموعة من الأسئلة يمكن الإجابة عليها فى إطار الحل المنشود. هذا بجانب جمع الحقائق والمعلومات وتحديد المسلمات أو الإفتراضات. أما مرحلة التصدى لحل المشكلات فحددت الأساليب المختلفة التى يمكن إتباعها فى حل المشكلات من إختيار البديل الأنسب للحل والعوامل المؤثرة على حل المشكلة، والنتائج الممكنة التوصل إليها وتوقيات حل المشكلة... الخ.

وقد فصل «الإستدلال المنطقى والفروض العلمية» فى الفصل الثالث حيث وضحت خلفية الإستدلال وإرتباطه بالمنطق سواء كان المنطق القياسى أو الإستنتاجى وإرتباط عصر النهضة الحديثة بالمنطق الحديث المرتبط بالموضوعية والخصوصية والنسبية. وإشتمل هذا الفصل على إستعراض سريع لرواد المنطق الحديث وخاصة للرواد الأوروبيين. كما ركز الفصل مناقشاته على الفروض العلمية وتحديد خصائصها وشروطها ومصادرها حيث أنها تؤدى دورا هاما فى نطاق البحوث العلمية ولذلك فإن إعداد وفحص أو إختبار الفروض العلمية قد فصل أيضا.

وفى الفصل الرابع أستعرض موضوع «مناهج البحث» وحددت تصانيفها المختلفة. وركز على كل من المنهج التاريخى، والمنهج التشخيصى أو الدراسات التمهيدية، والمنهج المسحى أو الميدانى، ومنهج دراسة الحالة، والمنهج التجريبي.

ولما كان لجمع المعلومات والحقائق أكبر الأثر في مصداقية ووثوق البحث فقد أفردنا له الفصل الخامس من الكتاب. وقد إستعرضنا الطرق المختلفة لجمع البيانات من البحث الوثائقي أو البحث المكتبي، وإستخدام الملاحظة، والمقابلات، وتصميم الإستبيانات بالإضافة إلى التعرض لأسلوب ديلفي لجمع البيانات عن المستقبل، وإستخدام العينات من الجمهور المبحوث.

ويرتبط بجمع البيانات الكمية إستخدام الطرق الإحصائية التي أفرد لها الفصل السادس. وإستعرض فيه المفاهيم الأساسية للطرق الإحصائية المرتبطة بمقاييس النزعة المركزية، ومقاييس التشتت، ومقاييس الارتباط، والإحتمالات وكلها نوقشت على مستوى المفاهيم فحسب. أما تحليل المعلومات الكيفية فقد خصص لها الفصل السابع الذي يتعرض إلى مدخل النظم وتحليل النظم حيث يجرى الكل إلى أجزاء ويربط النظام ببيئته، ويتعرض إلى المدخلات والمعالجة والمخرجات والتغذية المرتدة المستمرة. كما وظفنا في هذا الفصل أسلوب التحليل الشبكي المرتبط بطريقة مسار الحرج (CPM) وأسلوب تقويم ومراجعة البرامج (PERT) في تحديد الأحداث والمسارات بينها للمساعدة في تخطيط وتقويم الظواهر والمشروعات. وإستخدمنا في هذا الفصل بعض الرسومات التي نبعت من تحليل وتصميم النظم الميمنة على الحاسب الآلى مثل خرائط التدفق Flowcharts ورسومات تدفق البيانات Data Flow Diagrams.

أما الفصول الأخيرة من الكتاب من الفصل الثامن وحتى الفصل الحادى عشر فكلها إرتبطت بقراءة وكتابة التقارير وتوثيقها. وقد وجدنا لزاما علينا أن نستعرض موضوع القراءة لما لها من تأثير على قراءة مصادر البحث ومحاولة تنمية عادات القراءة حتى تسهم في تصفح الكم الضخم من فيض المعلومات المتدفق أمام الباحثين.

وفي الفصل التاسع أستعرض موضوع الكتابة الفنية لتقارير البحوث. وقد وضحت خصائص وشروط الكتابة الفنية من الإنقان، وإختيار الكلمات، والإستمتاع، والأمانة، والإيجاز.. الخ كما أستعرضت المراحل المختلفة للكتابة الفنية من تخطيط وتصميم وكتابة المسودة والمراجعة التي يجب على الباحث أن يراعيها وينمى قدراته

عند التفكير في كتابة وتسجيل البحث الذى يضطلع به. وعند الإنتهاء من الكتابة الفنية ومراجعتها يحتاج الباحث إلى طبع ونشر تقرير بحثه بأسلوب مقنن، لذلك إستعرضنا مجموعة من الإرشادات التى يجب إتباعها حتى يصدر البحث بطريقة مقبولة ومقننة على النطاق المحلى والدولى. وبالطبع يتوفر للباحث فى إطار مشروع بحثه أو مشروع التطوير الذى يقوم به كم كبير من الوثائق التى يجب التخطيط لها وتحديد طرق إدارتها والرقابة عليها. وكل ذلك استعرض فى الفصل الختامى لهذا الكتاب تحت عنوان «أساليب التوثيق».

إن هذا الاستعراض السريع لمحتويات هذا الكتاب يوضح بجلاء مدى الإسهام الذى يمكن أن يضيفه فى تأصيل عادات ومعارف القارئ الصحيحة فى التفكير العلمى، وفى كتابة وتوثيق مايسطره. أى أنه مدخل إلى المستقبل الذى لن نستطيع ولوجه إلا بالتفكير العلمى المنظم وتوظيفه فى خدمة رقى وتقدم الأجيال الصاعدة التى على أكتافها وتفكيرها البناء توضع لبنات ولوج القرن الواحد والعشرين بخطى منتظمة راسخة.

وخير ما أختتم به مقدمة هذا الكتاب هذه الآية من كلام الله عز وجل :
 ﴿ قالوا سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا إنك أنت العليم الحكيم ﴾
 [صدق الله العظيم]

(سورة البقرة - الآية ٣٢).

أ.د. محمد محمد الهادى

سبتمبر ١٩٩٤

الفصل الأول

أبعاد البحث العلمي

المحتويات

* المقدمة

* البحث العلمى

١ - مفهوم البحث

٢ - مفهوم العلم

٣ - مفهوم البحث العلمى.

* التفكير العلمى.

* المراحل التى مر بها البحث العلمى.

١ - الملاحظة العشوائية.

٢ - البحث المنظم.

٣ - البحث المعتمدة على الفروض العلمية المحددة.

٤ - التجريب العلمى.

* خطوات وعناصر البحث العلمى.

المقدمة

يرجع تاريخ البحث العلمى إلى تاريخ الإنسان وتطوره وتقدمه إلى المستوى الحضارى الذى نشاهده اليوم. فالتطور البشرى يرتبط بتطور الفكر الإنسانى وإعتماده على منهج سليم يوصل إلى الرقى والتقدم والحضارة. والبحث عن حلول المشاكل التى تواجه الإنسان يمثل روح وقلب الحضارة والتطور. والهدف من البحث الجاد فى أى مجال من مجالات العلم أو أى نشاط من أنشطة الإنسان يتمثل فى محاولة التعرف على بعض حلول المشاكل التى تواجه الإنسان أثناء حياته وتمثيلها عليه الظروف المحيطة به.

ولكى يمكن تحقيق هذا الهدف يُستخدم إلتجاه خاص فى البحث عند التعرض لأى مشكلة من المشاكل. ويطلق على هذا الإلتجاه بالإلتجاه العلمى الذى يتمثل فى نمط التفكير والخطوات أو المراحل العامة التى يجب أن يتبعها الفرد فى حل مشكله أو دراستها. وأهم هذه الخطوات هى تحديد المشكلة، وفرض الفروض العلمية وإختبارها للوصول إلى النتائج. وحتى يمكن إلتباع ذلك يفترض فى الدارس تفتح البصيرة وعدم التعصب وإفتراض أن لكل ظاهرة أسبابها الموضوعية حيث يسهم ذلك فى تطبيق خطوات البحث بطريقة فعالة.

ويجب ملاحظة عدم جمود وثبات القواعد التى تتبع فى أداء خطوات البحث. فقد تملى طبيعة المشكلة بعض التغييرات فى ترتيب هذه الخطوات. وسوف نستعرض فى هذا الفصل مفهوم البحث العلمى فيما يتصل بلفظى البحث والعلم ونستطرد من ذلك إلى تعريف التفكير العلمى. وإرتباط التفكير بالعقل كبداية لتحديد خطوات وعناصر البحث.

البحث العلمي

على الرغم من أن الإنسان يتصف بالبحث والتقصي فيما يحيط به من أشياء، إلا أن مصطلح البحث العلمي لا يعتبر شيئاً هيناً. وارتباط البحث بالعلم أصبح عليه التطور والتغير مع الوقت والنظر إليه بطرق مختلفة. وينظر إلى العلم المرتبط بالبحث على أنه تجسيد للمعرفة النابعة من البحث، كما ينظر إليه على أنه عملية تساؤل أى عملية البحث عن الحقائق. وبذلك يمكن تعريف البحث العلمي على أنه محاولة الإجابة على التساؤلات أو حل المشاكل التي تواجه الإنسان في إطار حياته العملية والاستقرائية.

وسوف نستعرض فيما يلي مفاهيم كل من البحث والعلم والترابط بينهما.

١ - مفهوم البحث:

ينظر إلى لفظ البحث على أنه:

(أ) سعى وراء المعرفة بإتباع أساليب مقننة.

(ب) إستقصاء منظم بهدف إضافة معارف جديدة يمكن توصيلها والتحقق من صحتها عن طريق الاختبار.

(ج) التقضي الدقيق الذي يهدف إلى إكتشاف حقائق وقواعد يمكن التحقق منها مستقبلاً.

(د) معالجة الأشياء أو الأفكار أو الرموز بغرض التعميم في المعرفة أو تصحيحها أو التحقق منها.

- (هـ) التقصى الأمين غير المتحيز والتمعن فى الحقائق ومعانيها وتضميناتها.
- (و) طريقة دراسة المشاكل التى تكون حلولها منبثقة كلياً أو جزئياً من الحقائق المجمعة.
- (ز) نوع من النشاط يهدف إلى إضافة معرفة أو معلومات جديدة تختلف عما هو متواجد بالفعل.
- (ح) الاتجاه نحو تحقيق أهداف عامة غير شخصية عن طريق إتخاذ القرارات الصائبة.
- (ط) عمليات مستمرة للتفكير والتمعن فى الأشياء والظواهر.

يتضح مما سبق، أن البحث يستلزم وجود إستفسار أو مشكلة تتطلب إجابة أو حل وتستثير تفكير الشخص. ويتطلب ذلك إستخدام أساليب مقننة وإتباع خطوات معينة تتلاءم مع نوع الإستفسار أو المشكلة المثارة. وينتج من البحث مجموعة من النتائج القابلة للإختبار والممكن توصيلها إلى المعنيين المستفيدين منها. ويتسم البحث بعدة خصائص تتمثل فيما يلى:

- ١ - التركيز حول المشاكل.
- ٢ - تضمين أعمال أصلية غير مزيفة.
- ٣ - الإرتكاز على إتجاه عقلى يتسم بحب الإستطلاع والإستقصاء.
- ٤ - تطلب بصيرة وعقل متفتح غير متحيز.
- ٥ - إفتراض خضوع كل الظواهر لقوانين ونظم الحياة.
- ٦ - إكتشاف القوانين والتعميمات.
- ٧ - دراسة الأسباب والمسببات.
- ٨ - الإعتداد على القياس والإختبار والتحقيق.
- ٩ - إتباع طريقة واعية ومنظمة لجمع الحقائق والبراهين.

يلاحظ من الخصائص المشار إليها في النقاط السابقة أن عملية البحث تتم في أبسط صورها في إطار الحياة اليومية التي يمر بها البشر في كثير من الأشكال والمظاهر. فالمشاكل التي تصادفنا في الحياة نحاول دائماً الوصول إلى حلول لها بطريقة أو بأخرى. وكلما إزدادت خبراتنا ومعارفنا وتعددت المواقف التي نتجابهها، كلما إزدادت قدراتنا على مجابهة المشاكل والتوصل إلى حلول سليمة لها كلما أمكن ذلك.

أى أن كل فرد من أفراد المجتمع سواء كان طالباً يسعى لتعلم شئ جديد أو لدراسة مشكلة وإيجاد حلول لها، أو موظفاً يستقصى حقائق الأمور وزيادة إنتاجيته في الأداء، أو محلل نظم يدرس أوضاع النظم القائمة ويقومها ويصمم منظومات جديدة تزيد في فعالية المؤسسات والمنظمات، أو الباحث الذى يتبع منهجاً علمياً في حل مشاكل البحوث التى ينجزها بغية الوصول إلى نتائج وتصميمات تساعد باحثى المشاكل الشبيهة، وغيرهم ممن يوظفون مآجباهم به الله من عقل يقومون بعملية البحث.

٢ - مفهوم العلم:

إن كلمة العلم لها مدلولات عديدة وتفرعات مختلفة. منها أن العلم هو:

(أ) البحث عن الحقائق، أو

(ب) تجميع بيانات وملاحظات تجريبية ومحاولة إيجاد علاقات تربط بينها للتنبؤ بسلوك الأشياء فى ظل ظروف معينة، أو

(ج) أسلوب أو طريقة أو منهج يتبع للتعرف على الأشياء أو حل المشاكل.

أى أن العلم يعرف بأنه معارف منظمة أو مجموعة من المعارف والمفاهيم التى يمكن التوصل إليها والتحقق من مدى صحتها عن طريق أسلوب معين مقنن. وهناك ارتباطاً كبيراً بين هذه المعارف والأسلوب الذى أتبع فى التوصل إليها. ويؤكد ذلك الأهمية القصوى للأسلوب أو المنهج الذى يتبع فى الحصول على هذه المعارف. ويصعب تقويم هذه المعارف والحقائق إلا فى ضوء الأسلوب الذى أتبع فى الوصول إليها.

ويطلق على المنهج الذى يوصل إلى مجموعة الحقائق بالمنهج العلمى، أى الوسيلة التى عن طريقها يمكن الوصول إلى الحقائق فى أى موقف من المواقف ومحاولة إختبارها للتأكد من مدى صلاحيتها فى مواقف أخرى وتعميمها لنصل إلى ما نطلق عليه نظرية وهى هدف أى دراسة أو بحث الذى يرتبط بالوصف والتفسير والتنبؤ. والوصف هو عملية أساسية تتم عن طريق جمع البيانات والحقائق، أما عمليات التفسير والتنبؤ فتتمثل المراحل التى تلى عملية جمع الحقائق وترتبط بالتحقيق والتعميم والوصول لنتائج أو نظريات معينة تهدف تفسير الملاحظات أو المرنثيات أو الظواهر بطريقة منهجية.

ويتميز الأسلوب العلمى بعدة عوامل منها الواقعية وعدم التحيز والمنطقية فى إستعراض النتائج المرتبطة بالحقائق المجمعة عن المشكلة. وللعلم ثلاثة أوجه رئيسية ترتبط بالبحث العلمى إلى حد كبير.

الوجه الأول: للعلم يتمثل فى جودته، ويرتبط ذلك باليقظة والحساسية فى التعرف على الإفتراضات التى تبين البراهين المبني عليها أى بحث. والإفتراض يمثل فرضا للعلاقة بين عاملين أو أكثر لا يعرف ما إن كان حقيقيا أو صحيحا أم لا. ويذكر كما لو كان حقيقيا.

وتبدأ أى دراسة بعدة تساؤلات تحتاج للإجابة عنها حيث أنها غير واضحة ومحددة فى ذهن السائل أو الباحث. وتحدد هذه الأسئلة بعدد من الإفتراضات المتبادلة أو المتعارضة توضح ماسوف يستتبعها بصورة منطقية.

وإن تحديد الإفتراضات وفحصها بعناية فائقة وإعتبار البدائل المختلفة العديدة وإختيار الفرض العلمى الملائم يعتبر ذا أهمية كبيرة للبحث حيث أن ذلك يوسع الأفق العقلى بدرجة عظيمة كما يوضح كثيرا من الإتجاهات المتعددة أكثر مما هو متاح بالفعل للباحث أو السائل.

أما الوجه الثانى للعلم فهو مايتصف بالإعتماد على النظرية. فالعلم يشتمل على إتجاه نظرى عقلى يوجه عمل الملاحظة ويسمح بتحليلها وتفسيرها. وإذا كانت

الملاحظة بدون نظرية تعتبر عديمة الجدوى، فإن النظرية بدون الملاحظة تعتبر عديمة الفائدة للأغراض العلمية التطبيقية. وتتمثل النتيجة المتوقعة للملاحظة في مراجعة النظرية التي تبدأ ذاتها بالملاحظة. وبذلك فإن دائرة النظرية والملاحظة وإعادة تشكيل النظرية هي التي تجعل العلم ذا حيوية كما يجعله متجدد بصفة مستمرة. وبينما يمكن تصور ذلك بسهولة فمن الصعب التوصل إلى النظرية المبدئية في كثير من العلوم الاجتماعية والإنسانية المتغيرة على الدوام كالإدارة والاقتصاد... الخ. وقد حتم ذلك ضرورة التعامل مع الفروض العلمية بدلا من النظريات البحثية. والاختلاف الجوهرى بين الفرض العلمى والنظرية هو فى الأساس إختلاف بين الخاص والعام. فالنظرية هي محاولة تفسير مجموعة كبيرة من الظواهر بألفاظ عامة واضحة ومحددة أى أنها تتضمن عدد لانهائى من الفروض العلمية.

وبذلك فإن كل فرض علمى هو فى حقيقته محاولة جادة لإعادة ذكر جزء من النظرية بألفاظ أكثر تحديدا وتخصيصا ويشير إلى مجموعة أقل من الأمثلة أو الظواهر. وتتمثل جودة الفرض العلمى فى تحديد نوعية البيانات التى يحتاج إليها عن طريق الملاحظة والتى تساعد فى إختبار صحة أو زيف أحد الفروض العلمية المعمول به من قبل وبالتالي يمكننا تأكيد إحدى النظريات العامة أو إثبات عدم ملاءمتها تبعا للظروف المتغيرة.

الوجه الثالث من العلم يتصل بالهدف الذى يبغي هذا العلم تحقيقه. ويبدأ العلم بمحاولة تفهم الظاهرة وتحديد أوصافها بصورة واضحة وكاملة ومختصرة. ولا يتقدم العلم إلا بالإجابة على التساؤل الذى يبدأ بعلامة إستفهام «كيف؟»، ويتم ذلك عن طريق التنبؤ الصحيح لما قد يحدث عندما تتفاعل عدة عوامل معاً باستخدام طرقا محددة وتحت ظروف متشابهة.

وقد يتوصل لنتائج البحث العلمى عن طريق المحاولة والخطأ أو بواسطة الحدى والتخمين أو بالتنبؤ عن المستقبل بألفاظ يمكن قياسها كميا. وتتمثل الوظيفة الرئيسية للعلم فى التمييز والكشف عن العلاقات السببية بين تلك العوامل والتعرف على الأهمية النسبية لكل منها فى التأثير على الظاهرة أو المشكلة. فإذا كانت «س»

تتسبب فى حدوث «ص» فإن «س» سوف ترتبط بـ «ص». وقد لا تتضح هذه العلاقة السببية فى حالات أخرى، أو قد يتواجد عنصر ثالث يتسبب فى هذه العلاقة. لذلك يجب التنبؤ بهذه العلاقة السببية وتأكيدها. وقد أدى كل ذلك إلى تطوير العلم من الاتجاه الوصفى إلى الاتجاه التحكمى الكمى.

٣ - مفهوم البحث العلمى:

من إستعراض لفظى البحث والعلم يتضح أن هدف العلم هو البحث عن الحقائق، والبحث هو السعى للإجابة على التساؤلات وحل المشاكل. وبذلك فإن البحث العلمى يمثل الوسيلة المستخدمة للوصول إلى حقائق الأشياء ومعرفة كل الصلات والعلاقات التى تربط بينها.

ويهدف البحث العلمى إلى إكتشاف حقيقة موضوع معين ومعرفة القواعد التى تحكمه. وبذلك لاتعتبر الملاحظات العابرة أو الإكتشافات التى تتم بطريقة الصدفة حقائق علمية مهما بلغ شأنها وعظمت أهميتها.

وتعتبر الحقائق فى البحث العلمى نسبية غير مطلقة. أى أن النظرة النسبية تميز البحث العلمى وتوفر له الثقة والقدرة على تقويم نفسه ونتائجه. كما أن الحقائق تعتبر صحيحة فى ضوء ظروف وملابسات وأدلة معينة، أى أن الحقيقة النسبية هى التى تكون قابلة للتطوير أو التغيير عندما تتواجد معلومات يثبت قصورها أو عجزها عن تفسير الظاهرة موضوع البحث العلمى.

وقد مجد الله جل جلاله العلم والعلماء فى مواقع كثيرة من القرآن الكريم، قال الله عز وجل:

﴿أَفَلَمْ يَسِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَتَكُونَ لَهُمْ قُلُوبٌ يَعْقِلُونَ بِهَا أَوْ آذَانٌ يَسْمَعُونَ بِهَا فَإِنَّهَا لَا تَعْمَى الْأَبْصَارُ وَلَكِنْ تَعْمَى الْقُلُوبُ الَّتِي فِي الصُّدُورِ﴾

[سورة الحج ٤٦]

كما يرفض القرآن الكريم التفكير والحكم بالظن، ولكن يقيم الوزن للحجة كما ورد فى سورة النجم ٢٨ ﴿وَإِنْ الظَّنُّ لَا يَغْنَىٰ عَنِ الْحَقِّ شَيْئًا﴾.

التفكير العلمى

لقد أصبح الله عز وجل على عباده نعمة التفكير التى تميزهم عن باقى الكائنات
كما أن كلمة التفكير قد وردت فى كثير من آيات القرآن الكريم والتى منها:

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ أو لم يتفكروا فى أنفسهم ما خلق الله السموات والأرض وما بينهما إلا
بالحق... ﴾

[سورة الروم - ٨]

﴿ ... فاقصص القصص لعلهم يتفكرون ﴾.

[سورة الأعراف - ١٧٦]

صدق الله العظيم

والتفكير هو التأمل والتدبر، أى بحث الظاهرة من جميع جوانبها واكتشاف
علاقاتها بغيرها من الظواهر وعمل المقارنات والإرتباطات والتعرف على الجوانب
الإيجابية والسلبية.

وعندما تتشعب الطرق أمام البشر ويقفون أمامها فى حيرة من أمرهم، فلا
يستطيعون أن يعرفوا ماذا يفعلون فإنهم يسلكون طرقاً أو شعباً مختلفة. فمنهم من
يفكر ويتدبر ويقوم بإختياره وسلوكه على أساس الدراسة والبحث والتفكير السديد،
ومنهم من يتحير ويتشعب فى تدبيره فيسلك سبيله على غير هدى أو بينة من أمره.

وفى عملية التفكير يعمل العقل البشرى متأثراً بوجود مشكلة. وإذا كانت هذه المشكلة عادية ومعتاده فإن الشخص يعمل بدون تفكير كما فى العادات والتقاليد.

وقد يبنى التفكير على المحاولة والخطأ حيث تمثل مرحله بدائية من مراحل التفكير الذى يتخبط فيه الشخص ويسير فى منحاه ودراسته على غير هدى.

ومن الأشخاص من يفكر تفكيراً خرافياً غير مبنى على الواقع، ومنهم من يراعى الدقة فى تفكيره وبذلك يتقيد بالواقع ويتلمس الدليل وبذلك يقال بأنه يفكر تفكيراً علمياً.

وقد عرف البعض التفكير بأنه الوصول من المقدمات إلى النتائج. وتمثل المقدمات الملاحظات التى يقع عليها الحس البشرى أو الأفكار التى يبدأ بها. أما النتائج فهى الأحكام التى يستطيع أن يستخلصها الإنسان من الملاحظات أو الأفكار.

وقد عرف البعض الآخر التفكير بأنه المحاولات التى يبذلها الكائن الحي عندما يحاول أن يحل ما يواجهه من المشكلات فى بيئته أو يتغلب على ما يصادفه من صعاب لكي يتمكن من فهم هذه البيئة والسيطرة عليها والتكيف بها.

وهناك علاقة وثيقة بين التفكير والذكاء البشرى. والذكاء ماهو إلا القدرة على التفكير، ولكن التفكير يعتبر أوسع معنى وأكثر شمولاً من الذكاء. فعلى الرغم من أن الذكاء يمثل عاملاً حيوياً وضرورياً فى عملية التفكير، إلا أنه ليس هو العامل الوحيد الذى يؤثر فى التفكير.

ويتأثر التفكير البشرى حول مشكلة من المشاكل أو أمر من الأمور بما يمكن أن يجمعه الإنسان من ملاحظات أو حقائق أو معلومات أو خبرات سابقة ترتبط بأسلوبه فى الاستدلال. أى أن التفكير المنتج هو الذى يقوم على أساس يجمع بين الملاحظة والتجربة والاستدلال.

ويمر التفكير البشرى بعدة مراحل هى:

* مرحلة البحث: حيث يستخدم فيها الإنسان الملاحظة أو التجربة للوقوف على الاختلافات والعلاقات بين الظواهر أو الأشياء.

* مرحلة الكشف والإختراع: يستعين الباحث في هذه المرحلة بالتخيل في العلاقات بين الظواهر أو الأشياء الملاحظة أو المجردة.

* مرحلة البرهان: يحاول فيها الشخص التحقق من صدق وجهة نظر معينة ببرهنة أن العلاقة التي إلتدى إليها بعد ملاحظة عدد معين من الظواهر التي تنطبق على جميع الظواهر الأخرى الشبيهة.

والهدف من التفكير هو أن يعقل الإنسان الحقائق المحيطة به مظهر منها وما يظن . وبذلك يرتبط التفكير بالعقل كما سبق ذكره . ويطلق على العقل عقلا لأنه يعقل صاحبه من التورط في المهالك أى أنه ضد الحمق ويمثل فهم واضح للحقائق .

والعقل هو السر الإلهي الذي أصبغه الله على البشر لكي يعرف ذاته ويعرف عالمه وبالتالي يعرف خالقه . وعن طريق العقل يمكن الوصول إلى الأحكام العلمية عن طريق الإحساس بالواقع وربطه بالمعلومات السابقة التي حصلها الإنسان . أى أن العقل هو الذى يجعل الإنسان يفكر أى يبحث ويجرب ويكتشف ويتعلم .

ويعمل العقل البشرى في حدود مواقف معينة يواجهها الفرد وتحتاج منه إلى إستجابة . وإذا كانت هذه المواقف معروفة له من قبل وإستجاب لها فيما سبق ، فإن إستجابته لهذه المواقف تصبح لاشعورية وبلا تفكير ، أى يصبح لدى الشخص «عادة مكتسبة» . وكلما زادت خبرات الفرد في الحياة كلما تشكلت لديه مجموعة من العادات التي يسلكها ويصبح السلوك آليا يقوم بأدائه بلا تفكير في خطواته .

ويدفع الفرد إلى التفكير مواجهته لمواقف جديدة لم يمارسها من قبل أو إنشاق عوامل جديدة على المواقف التي تعود على مجابتهها ، ويؤدى ذلك إلى إعادة التفكير في المواقف وظهور إستجابة ذلك بشكل جديد .

وقد عرف عالم التربية جون ديوى John Dewey في كتابه «كيف تفكر How

« to Think » الذى صدر عام ١٩٣٣ عملية التفكير وما يحدث فى كل خطوة من خطواتها كما يلى:

- ١ - شعور الإنسان بموقف يصعب عليه الإستجابة له مثل:
 - عدم القدرة على تحقيق هدف معين بالوسائل المعروفة لديه، لأن الموقف الذى يواجهه مختلف عما قابله من قبل.
 - عدم إمكان الفرد من التعرف على صفات وخصائص شئ جديد بالنسبة له.
 - عدم القدرة على تفسير حادثة أو ظاهرة غير متوقعة.
 - ٢ - تحديد الصعوبة التى تواجه الفرد فى إطار عام على شكل مشكلة.
 - ٣ - وضع تفسير أو حل المشكلة عن طريق إستنتاج أو فرض مستمد من الخبرات السابقة.
 - ٤ - تدعيم الفكرة أو التفسير عن طريق جمع الحقائق والمعلومات المؤيدة لها.
 - ٥ - الربط بين الفكرة والتفسير والحقائق والمعلومات التى حصل عليها الفرد للتأكد من صحة الفرض الموضوع لحل مشكلة ما.
- مما سبق يمكن تحديد خصائص التفكير العلمى فى التالى:
- (أ) الإعتماد على المشاهدات والحقائق وليس على التأمل والخيال أو المعلومات التى لاتستند إلى أساس حتى يصبح فى الإمكان التأكد من صحة النتائج.
- (ب) الإعتماد على إستخدام الفروض العلمية، وبذلك تصبح النتائج المتوصل إليها نتائج فرضية حيث أن الحقيقة العلمية لاتعتبر مطلقة وإنما هى حقيقة فرضية نصل إليها بالأسلوب العلمى فى ضوء مشاهدات وظروف معينة. وعندما تحدث مشاهدات أخرى فإن الظروف تتغير وتصبح الحقيقة العلمية التى سبق الوصول إليها غير منطبقة على الواقع الجديد، لذلك يجب أن تعدل أو تستبدل بها حقيقة أخرى تتفق مع ما أستجد من مشاهدات وظروف.

(ج) الإعتماد فى دراسة الظواهر على إستخدام التحليل، فالعقل البشرى محدود القدرة على فهم الظواهر المعقدة ما لم يستخدم التحليل ليبسط هذه الظواهر ويدرس كل عامل منها على حدة.

(د) الإعتماد على القياس الدقيق وكلما كانت وسائل القياس المستخدمة دقيقة كلما كانت النتائج المتوصل إليها دقيقة أيضا، مما سوف يؤدى إلى تقدم العلوم.

(هـ) التميز بالموضوعية والتحرر من الإنفعال أو العاطفة أو التحيز.

مما سبق عرضه يتضح أن التفكير العلمى يهدف التوصل إلى مايلى:

١ - التعميم أو الكشف عن القوانين التى تخضع لها الظواهر المختلفة.

٢ - إيجاد علاقات عامة تربط بين مجموعة من الظواهر أو الأشياء أو الأفراد وتوصل بالتالى إلى التعميم أو القانون أو النظرية ويطلق على ذلك التفكير الإستقرائى أو الإستنتاجى.

٣ - إستخدام القانون أو القاعدة أو النظرية لتفسير الظواهر والعلاقات ويطلق على ذلك التفكير القياسى أو الإستنباطى.

وبذلك يعتبر التفكير العلمى مهم وضرورى لتقدم الحضارة البشرية، فهو قوة دافعة ومؤثرة فى حياة الأمة والفرد. وعن طريق هذا التفكير العلمى إستطاع الإنسان من الوصول إلى الحضارة المعاصرة المتمثلة فى تذليل العقبات والصعاب والمشاكل التى تواجهه بغية الوصول إلى حياة رغدة سعيدة أى تزداد جودة الحياة التى يحياها الفرد والجماعة.

المراحل التى مر بها البحث العلمى

ترتبط المراحل التى مر بها البحث العلمى بتاريخ تطور العلم ذاته منذ القدم وحتى الآن:

ففى مصر الفرعونية إنبثقت العلوم كالطب والهندسة وحساب المثلثات، ووضعت أسس العمارة وعرفت الفصول والتقويم وإستنبطت الكتابه وما شابه ذلك. أى أن المصريين القدماء بحثوا فى كثير من العلوم حتى درجة التخصص. وقد نقل عن الحضارة المصرية القديمة كثير من الحضارات القديمة كالأشورية والبابلية والفينيقية وأخيرا الحضارة اليونانية والرومانية والحضارات الحديثة.

وبعد ما كان العلم مقصورا على طبقة الكهنة فى حضارات العصور القديمة نشر اليونانيون العلم، وبذلك أصبح العلم للمجتمع. كما وضعت الحضارة اليونانية الأسس النظرية للعلم أى فلسفة العلم بعد أن كان معتمدا على الملاحظة والتجريب فحسب. وفى إطار الحضارة اليونانية أو الاغريقية بزغت الحضارة البطلمية فى الاسكندرية بمصر فى القرن الثالث قبل الميلاد وإزدهرت هذه الحضارة حتى القرن السادس بعد الميلاد. وظهر فى هذه الحقبة علماء أضافوا للمعرفة الشئ الكثير مثل أقليدس صاحب الهندسة وبطليموس صاحب الفلك وأرشميدس صاحب الطبيعة وغيرها.

وفى هذا المناخ العلمى الخصب بدأت الحضارة الإسلامية التى عظمت العلم والعلماء كما ذكر فى القرآن الكريم والسنة الشريفة. كما فى قوله جل وعلا:

﴿ الرحمن * علم القرآن * خلق الإنسان * علمه البيان ﴾

[سورة الرحمن ١ - ٤]

و ﴿ ... قل هل يستوى الذين يعلمون والذين لا يعلمون إنما يتذكر أولوا الألباب ﴾

[سورة الزمر - ٩]

و ﴿ ... ويبين آياته للناس لعلهم يتذكرون ﴾

[سورة البقرة، ٢٢١]

وبذلك أصبح أساس الوصول إلى الحقائق في الحضارة الإسلامية التفكير والتجربة والخبر الصادق. قد أدى ذلك إلى تشجيع ترجمة العلوم اليونانية والفارسية والإستفادة بما توصل إليه السابقون، كما ظهرت التجربة الذهنية، ووضع المنهج التجريبي القائم على الملاحظة وتحقيق الفروض، وقد تقدمت علوم الكيمياء والحساب والهندسة والفلك والطب والإجتماع في طور التاريخ الإسلامي.

ومن العرض السابق لتطور تاريخ العلم يمكننا أن نميز أربعة مراحل رئيسية مر بها البحث العلمي ونستعرضها فيما يلي:

١ - الملاحظة العشوائية:

تتمثل في الاعتماد على المصادفة في دراسة الظواهر المتوفرة وجمع بيانات عنها . على الرغم من أن هذه الطريقة قد تكون ذات قيمة في بعض الأحيان إلا أنه يجب عدم الاعتماد عليها لأنها غير دقيقة وغير علمية وقد تكون نتائجها بعيدة عن الصحة أو الحلول السليمة للمشاكل المثارة.

٢ - البحث المنظم:

يختلف هذا النوع من البحوث المنظمة في الموضوعات أو الميادين الواسعة والشاملة عن البحوث المبينة على الملاحظة العشوائية في مدى الترتيب والتنسيق الجيد. ويسبق

البحوث المنظمة لتحديد الموضوع أو المجال الذى ستجرى فيه أية خطوة من خطوات البحث، وبذلك نفترض أهدافا تمتاز بالشمول لا التحديد. كما تجمع البيانات بطريقة الملاحظة البسيطة.

٣ - البحوث المعتمدة على الفروض العلمية المحددة:

يمتاز هذا النوع من البحوث بدرجة وضوح أو ظهور الفروض العلمية التى تبنى عليها البحوث. وتوجه الفروض إلى البيانات المهمة فى موضوع البحث، وبذلك تجنب الباحث من جمع كم كبير من البيانات غير المتعلقة بالدراسة. ويدخل البحث العلمى أيضا فى البحوث التجريبية حيث يفترض مقدماً البيانات التى سوف تكون لها أهمية كبيرة ترتبط بصحة التجربة أو عدم صحتها.

وقد يستخدم فى ذلك طرقاً إحصائية مختلفة لإظهار النتائج التى يعتمد عليها فى تحليل الظواهر، ومن ذلك يمكن تحويل الألفاظ إلى أرقام وتحليلها بطريقة منطقية تعتمد على البراهين.

٤ - التجريب العلمى:

المرحلة الأخيرة من مراحل البحث العلمى ترتبط بالتجارب العلمية الدقيقة التى توصل إلى تصميمات ونظريات، وفى هذا النوع من البحوث تكون التجربة طبقاً لضوابط معينة تتحكم فى الظروف التى تمر بها مفرداتها.

ويلاحظ فى تطور مراحل البحث أن الباحث بدأ منهجه بإستقراء ظواهر الواقع المحيط به وما يشتمل عليه من مشاكل، ثم يستنبط مما جمعه من بيانات عن هذا الواقع فروضه العلمية التى تفسر هذه الظواهر ومشكلاتها، بعدئذ تخضع هذه الفروض للتحقق والتجريب حتى تثبت صحتها.

وقد تغلب المنهج الحديث على المنهج العقلى الذى وضع فى مرحلة الحضارة اليونانية بواسطة أرسطو الذى لم يزيد على أنه تدريب عقلى أكثر منه أسلوب للتوصل إلى الحقيقة. ويلاحظ أن البرهنة فى هذا الأسلوب تتم بالإستنباط من مقدمات

يحتمل أن تكون غير صحيحة أو غير صادقة في الأساس مما قد يؤدي إلى أن تصبح النتائج المشتقة منها قليلة الفائدة رغم احتمال صدقها بالمنطق العقلي.

وفي العصر الحديث وعلى الأخص في بداية القرن السابع عشر نجح المنهج الذي اقترحه بيبكون في الخروج جزئياً بالبحث العلمي من الصورية إلى الصورة الواقعية، بإستخدام الإستقراء للواقع في البرهنة حتى يمكن التوصل إلى نوع من المعرفة المحددة. وإرتبط منهج بيبكون بحصر وتبويب كل الحقائق المتعلقة بالطبيعة بحثاً عن مصدرها للوصول إلى جوهر الظواهر، وهو ما يصعب تحقيقه. ولا يمكن أن يستخدم هذا المنهج في بحث ومعالجة معظم المشكلات.

أما المنهج الإسلامي في البحث العلمي فيتميز بالإستدلال فيه بأنه يجمع بين الإستقراء للواقع والإستنباط المبني على أساس القرآن الكريم والأحاديث النبوية الشريفة. ويتغلب المنهج الذي إنبثق في الإسلام على نواحي القصور في المنهج العلمي المادي حيث أضاف مصدراً أعلى للعلم لتكوين الفروض وخاصة في العلوم الإجتماعية. وتتفوق هذه المصادر على ما يحصله الإنسان بقدراته الحسية والعقلية المحدودة.

خطوات وعناصر البحث العلمي

يلاحظ مما سبق أن منهج البحث العلمي المنظور يمر بعدة خطوات أساسية يجب معرفتها حتى يمكن تنظيم البيانات والمعلومات الخاصة بالأفكار والآراء والظواهر. وتشتمل هذه الخطوات والعناصر على مايلي:

١ - تحديد مجال الدراسة:

يجب أن يكون إطار عام من المعلومات عن مجال الدراسة وتحديد الدراسات والبحوث التي أجريت عليها من قبل والتعرف على نتائجها وتقويمها. وتهدف هذه الخطوة إلى تحديد مجال الدراسة بدقة.

٢ - تحديد المشكلة:

الخطوة التالية ترتبط بتحديد المشكلة بدقة واختيارها. وفي هذا الإطار تحديد العناصر التالية:

- أسباب اختيار المشكلة.
- توضيح أهمية المشكلة والنتائج المترتبة على بحثها.
- تحليل عناصر المشكلة وترتيبها بطريقة منطقية.
- شرح خطوات حل المشكلة وفروعها وأقسامها.

٣ - وضع الفروض العلمية:

يقوم الفرض العلمي على فكرة أو شعور أو تخمين معين. ويجب أن يكون هذا الفرض العلمي واضحاً ومحدداً ويبحث عنه من بداية الدراسة لتعريف المشكلة وتأكيد الأهداف والمساهمة في جمع البيانات.

٤ - اختيار منهج البحث الملائم:

قبل البدء في جمع البيانات يجب أن تحدد طريقة ومنهج الدراسة الواجب إتباعه في حل هذه المشكلة موضوع الدراسة.

٥ - تحديد طرق جمع البيانات:

تحدد الطرق والأدوات اللازمة لجمع البيانات والحصول عليها، ومن هذه الطرق الملاحظة والاستبيان والمقابلة والتجربة.

٦ - تحليل وتفسير البيانات:

بعد جمع البيانات يجب أن تحلل وتبويب وتفسر طبقاً للتشابه أو الاختلاف أو التتابع الموجود وتسجل النتائج في جداول أو رسومات معينة.

٧ - اختبار صحة الفروض العلمية:

تختبر الفروض العلمية من واقع البيانات المجمعة المحللة للوصول إلى صحة أو زيف هذه الفروض.

٨ - التوصل إلى نتائج وتصميمات محددة:

يتوصل من صحة الفروض إلى نتائج ترتبط بالدراسة وتوصل إلى مجموعة التصميمات أو النظريات الخاصة بالدراسة.

٩ - التوصيات:

التوصية بتطبيق النتائج والتصميمات على المواقف المختلفة الشبيهة.

١٠ - إعداد البحث وكتابة تقريره:

تعد مسودة البحث ويكتب تقريره ويراجع توطئة لنشره وتعميمه بعدئذ.

الفصل الثاني

تشخيص وحل المشكلات

المحتويات

* المقدمة

مصادر المشكلات.

إختيار المشكلة.

* مرحلة تشخيص المشكلات.

١ - تعريف وتحديد مجال المشكلة.

٢ - صياغة المشكلة.

٣ - تجزئ المشكلة.

٤ - ترجمة المشكلة إلى أسئلة.

٥ - جمع الحقائق المدعمة للمشكلة.

٦ - تحديد الافتراضات وفحصها.

* مرحلة التصدى لحل المشكلات:

١ - البدائل وإختيار البديل الأمثل.

٢ - العوامل المؤثرة على حل المشكلة.

٣ - النتائج الممكن التوصل إليها

٤ - التوقيت الذى نحل فيه المشكلة.

٥ - الإضافات القياسية.

٦ - إعادة صياغة

المقدمة

إن الشعور بعدم الرضا الذى واجه الإنسان خلال مراحل تاريخه الطويل ومحاولة التصدى لحل ومعالجة العوائق والمشكلات يعتبر اللبنة الأساسية فى تقدم وتطور المجتمعات البشرية وإتسامها بالتغيير المستمر المتلاحق فى كافة العصور والأزمنة. كما أن تفاعل الفرد داخل بيئته ومنطقته، وتأثر المنظمات بالتطورات المتلاحقة وتأثيرها فيها تولد بالتبعية مشكلات ومعوقات تجابه الفرد والمنظمة على حد سواء وتجعلهما يسعيان بصفة مستمرة إلى محاولة حلها.

ويعتبر حل المشكلات هو شاغل كل فرد أثناء عمله أو أثناء ممارسة حياته اليومية العادية. فأى فرد فى حياته أو فى عمله يواجه العديد من المشكلات التى يسعى جاهدا إلى إيجاد حلول مناسبة لها طبقا لإمكانياته المتراكمة من خبرات وتعليم وقدرات. كما قد يواجه الإنسان مشاكل متنوعة تستدعى منه التفكير السطحي أو المتعمق وإتخاذ قرارات رشيدة تجاهها.

إن الأهمية القصوى التى تكمن فى طريقة وأسلوب حل المشكلات تستدعى التعرف على كيفية تشخيص المشكلات والتصدى لها ومعالجتها بالتفكير العلمى المنظم الذى سبق الإشارة إليه فى الفصل الأول، كما يجب ملاحظة أن الأشخاص الذين إكتسبوا مهارات معينة فى حل المشكلات المتضمنة فى مجالات تخصصهم الضيقة من النادر مايطبقوا الأسلوب العلمى فى حل المشكلات الأخرى التى تواجههم خارج نطاق تخصصاتهم الموضوعية، هذا على الرغم من أن مشكلات

الطب والهندسة والتجارة والإدارة والاقتصاد والنظم والتربية ... إلخ متشابهة إلى حد كبير فى تركيبها كما تستجيب إلى نفس أساليب الحل تقريبا. وحيث أنه يمكن تعلم الأساليب العلمية فى حل المشكلات، لذلك يمكن تحسين طرق حل المشكلات، كما يستطيع الإنسان فى أن يضيف بطريقة فعالة وذات كفاءة تنعكس على أداء أعماله اليومية.

ويهدف هذا الفصل إلى الإسهام فى التعريف بأبعاد المشكلات والطرق المختلفة التى تستخدم للتصدي لهذه المشاكل.

مصادر المشكلات

تتوفر لدى الأفراد عوامل كثيرة تزيد من حساسيتهم بالمشكلات المحيطة بهم وتساعدهم فى جودة إختيارهم للمشاكل وكفاءة صياغتهما. ومن هذه العوامل مايلى:

١- ميدان التخصص المرتبط بالدراسة السابقة ومدى الإهتمام الشخصى. ويمكن للشخص عن طريق هذا المصدر تحديد مايلى:

(أ) الجوانب الناقصة.

(ب) نقاط التضارب حول الآراء والحقائق التى لم تختبر علميا.

٢- الدراسات الفرعية التى قام بها الشخص وترتبط بموضوع المشكلة المثارة.

٣- الإطلاع العام الشامل حيث أن كل دراسة تبدأ بما إنتهت إليه الدراسات السابقة. وبذلك تعتبر النتائج الجديدة بداية لأبحاث مستقبلية.

٤- الدراسات السابق أدائها تساهم فى التأكد من صحة النتائج التى وصل إليها الباحثون السابقون.

٥- القراءة النقدية الفاحصة التى تساعد فى بيان وجهات النظر المختلفة.

٦- التساؤل المستمر عن أسباب الظواهر أى التعود على النظرة النقدية.

٧- التفكير الدائم والمستمر فى كيفية تحسين الأوضاع التى تتصل بمجال البحث أو التخصص الدراسى.

وعند استعراض الكتابات المتاحة فى مجال علمى محدد يتساءل الباحث عما يلى:

- ماهى المشكلات التى يواجهها القائمون عن العمل الفعلى؟
- ماهى المشكلات الممكن حلها؟
- ماهى الحقائق والتعميمات والنتائج التى قد تظهر فى إطار البحث؟
- ماهى التضمنيات العلمية التى قد يستنتج منها النتائج؟
- ماهى المشكلات الناقصة التى لم تخضع للبحث؟ وماهى المشاكل المدروسة حالياً؟
- ماهى الصعاب الرئيسية المتوقعة عند القيام بهذا البحث؟
- ماهى العلاقة بين البحث فى هذا الموضوع والبحوث الأخرى الشبيهة فى العلوم الأخرى؟
- ماهى الطرق والوسائل البحثية المطورة فى مجال المشكلة؟
- ماهى الأفكار السائدة؟
- ماهى الافتراضات المتواجدة فى مجال البحث أو المشكلة؟
- مما سبق يتضح أن المشكلة قد تكون نتيجة لما يلى:
- (أ) الشعور بعدم الرضى.
- (ب) الإحساس بوجود خطأ ما.
- (ج) الحاجة لأداء شئ جديد.
- (د) تحسين الوضع الحالى.
- (هـ) توفير أفكار جديدة من حل المشكلة.

إختيار المشكلة

يتوقف إختيار البحث ومشكلته على مدى إحساس الباحث بالمشكلة ومدى أهميتها ومايمكن أن تحققه دراستها للمجتمع أو للعلم. لذلك يجب القيام بالتعرف على كل مايتصل بمشكلة البحث قبل بدء البحث ذاته لضمان عدم التكرار.

وتتوفر عدة معايير أو عوامل تؤثر على إختيار المشكلة المراد بحثها. ومن أهم هذه العوامل أوالمعايير مايلي:

- ١ - الحداثة وتجنب التكرار غير المستحب. أى أن المشكلة يجب أن تكون جديدة غير مكرر دراستها سابقا.
- ٢ - قابلية المشكلة للدراسة والحل. أى لايجب إختيار مشكلة يصعب دراستها والوصول إلى حلول لها فى حدود الإمكانيات المتاحة للباحث.
- ٣ - الإهتمام والإثارة الذهنية لدى الباحث. أى ميل الباحث لحل المشكلة وإهتمامه به بدون فرضها عليه.
- ٤ - الإضافة إلى المعرفة أى الفائدة العلمية والعملية التى تعود على الباحث ومجتمعه من حل المشكلة التى تعود إلى نظرية أو تطبيق عملى.
- ٥ - إمكانية الحصول على البيانات الخاصة من حل المشكلة من حيث دقتها وموضوعيتها وملاءمتها.
- ٦ - إمكانية تطبيق المنهج العلمى فى حل المشكلة موضوع البحث.

٧ - شخصية الباحث تتحكم فى إختيار المشكلة التى ترتبط بخيراته وطموحه وقيمه وإتجاهاته.

٨ - مراعاة الوقت والتكلفة عند إختيار المشكلة.

٩ - التأكد من أن موضوع المشكلة غير متشعب ومحدد بقدر الإمكان.

ومن هذه المعايير أو العوامل التى تؤثر على إختيار المشكلة للدراسة يمكن للباحث أن يقدم تبريراً كافياً لإنفاذ الوقت والجهد والمواد التى تصب فى بحثه . كما أن توضيح المشكلة يساعد فى الرقابة على جميع مراحل وعناصر البحث عن طريق الإجابة على الأسئلة التالية؟

١ - هل توضح المشكلة المعروضة الهدف من الدراسة؟

٢ - هل يضع عرض المشكلة حدوداً لها؟

٣ - هل يرتبط عرض المشكلة بإجراءات وأساليب ومنهجية البحث التى سوف تتبع؟

٤ - هل يتفق عرض المشكلة مع عنوان البحث؟

٥ - هل يمكن أن تكون المشكلة أداة رقابية على نتائج البحث؟

٦ - هل تسهم المشكلة فى تكوين فروض علمية يمكن إثباتها أو أسئلة يمكن الإجابة عليها؟

٧ - هل التصور النهائى للمشكلة واضحاً ومحدداً؟

مرحلة تشخيص المشكلات

كما هو متبع في مجال الطب من حيث تشخيص المرض أو العلة التي يشكو منها المريض والتعرف على أعراضها حتى يمكن معالجتها، فإن المرحلة الأولى من البحث تبدأ بتشخيص مشكلته أى توضيح وإظهار المشكلة موضوع التساؤل.

وتتضمن مرحلة التشخيص القيام بعدة مهام تتمثل في تعريف المشكلة، وتحديد مجالها، وصياغة عباراتها بصورة واضحة، وتحليلها إلى عناصرها الأساسية، وترجمتها إلى أسئلة تسهل الوصول إلى الحل المناسب، وتجميع الحقائق والبيانات، وفحص الإفتراضات. وتمتزج كل هذه المهام أو الخطوات وتتفاعل معاً إما كلياً أو جزئياً عند التشخيص.

أ - تعريف وتحديد مجال المشكلة:

إن التسرع في حل مشكلة ما قبل التعرف على عناصرها المختلفة يؤدي إلى قصور التوصل إلى حلول ملائمة، وما يلي ذلك من الإخفاق والفشل. ولذلك يعتبر تحديد مجال المشكلة وتضييقه وفصله عن المشكلة الأعم عناصر أساسية تسهم في حل المشكلة.

وتتمثل الخطوة الأولى في مرحلة التشخيص في التعرف على المشكلة وتحديد مجالها. ويمكن التوصل إلى ذلك عن طريق فصل المشكلة عن الموقف العام الذي تظهر فيه. وتميز المشكلة الحقيقية عن غيرها من المشكلات التي قد تتواجد في الموقف العام. وبذلك ترتبط المشكلة المحددة بعناصر المشكلة الكلية.

إن عدم وضوح المشكلة والتسرع فى إتخاذ قرار حياها هو الذى يؤدى إلى الإرتباك والتشعب، أما التريث فى تعريف وتحديد مجال المشكلة فسوف يسهم فى ترشيد القرار المتخذ لحلها.

وتوجد مشكلات كثيرة ليست بسيطة وسهلة الحل ويحتاج إلى تأنى وعدم التسرع فى إتخاذ قرارات مبنية على التروى والبحث المتعمق فى التعرف على معالم المشكلة وتحديد مجالها بكل دقة.

٢ - صياغة عبارة المشكلة:

يستدعى التشخيص الواضح للمشكلة صياغتها فى كلمات أو رموز تفسر المشكلة بالتحديد.

وفى بعض الأحيان يمكن التوصل إلى الصياغة السليمة للعبارة التى تتضمن المشكلة بسرعة وبسهولة. وفى أحيان أخرى نجد أن أصعب خطوة فى تشخيص المشكلة تتصل بالصياغة. ويدل ذلك على أن المشكلة مازالت غير واضحة وغير محددة. ويلاحظ أنه فى كثير من الاجتماعات والمؤتمرات والندوات تستغرق المناقشات ساعات وأيام قبل الإتفاق على صياغة واضحة للمشكلات الأساسية التى تتعرض لها. والجهد الكبير فى التعرف على المشكلة وتحديدتها يرتبط ارتباطا وثيقا بالعبارة التى تصاغ فيها المشكلة.

وعند صياغة المشكلة يجب ملاحظة العوامل التالية:

- (أ) الإشتمال على العناصر المعروفة وغير المعروفة ومايراد التوصل إليه
- (ب) الصياغة اللغوية السليمة لعبارة المشكلة التى تمثل عنصرا هاما فى تحديد المشكلة وتوضيحها. وقد يستغرق ذلك وقتا طويلا حيث يتصل بالتعرف على الكلمات والعبارات المناسبة المرتبطة بالمعنى.
- (ج) التركيز على الألفاظ المنتقاة بدقة حتى تكون مفهومة وواضحة.
- (د) إعادة صياغة المشكلة مرات عديدة حتى توصل إلى المعنى المطلوب.

٣ - تجزئ المشكلة:

يؤدي التفكير المباشر في حل المشكلة قبل تحليلها أو تجزئتها إلى عناصرها المختلفة إلى صعاب وعقبات جمة. ويلاحظ في هذا الصدد أن العقلية التحليلية تعتمد على الشمول والوضوح الذي لا لبس فيه. ويسهل تجزئ أو تفريع المشكلة إلى عناصرها المختلفة والمتنوعة تفهمها والتصدي لحلها بنجاح.

وقد تحلل المشكلة بواسطة عدة أسئلة بسيطة أو عن طريق تمثيلها في معادلة جبرية أو صياغتها في جمل قليلة مفهومة.

ويتضمن تجزئ المشكلة البحث عن التركيب المنطقي لعناصرها المألوفة لدى الفرد الذي يتصدى لحلها مستعيناً بخبراته الشخصية ومعارفه المكتسبة وقدراته على التفكير العلمي وما يتوفر له من حقائق وبيانات مناسبة. ويعتبر التجزئ أو التحليل الصحيح للمشكلة اللبنة الأساسية في مرحلة التشخيص التي تقود إلى التصدي وإقترح الحلول المناسبة لها.

وعند تجزئ المشكلة يسترشد الباحث بعدة معايير منها.

(أ) العوامل التي يمكن التحكم فيها.

(ب) العوامل المعرضة لحكم الآخرين.

(ج) العوامل المعرضة للصدف.

وفي مجالات نظم المعلومات على سبيل المثال نجد أن العوامل التي تتمثل في المخرجات المستهدفة والوظائف التي توصل لذلك ونوعية البيانات أو المعلومات توضح المجالات التي يمكن التحكم فيها. أما العوامل التي تتأثر بحكم الآخرين فإنها ترتبط بالأساليب الإدارية والتشريعات وقنوات الاتصالات والإمكانيات الاقتصادية ... الخ. وفي إطار المجموعة الثالثة من العوامل التي تتأثر بالأحداث غير المتوقعة أو الصدفة البحث فيعبر عنها بالركود والتضخم الإقتصادي ونقص الإعتمادات وماشابه ذلك.

٤ - ترجمة المشكلة إلى أسئلة:

يمكن القول بأن السؤال الذى لم يسأل لا يمكن الإجابة عليه. فمعرفة الفرد بما يسأل عنه يمثل نصف الحقيقة على الأقل. أى أن الشخص الذى لا يسأل أسئلة صحيحة لا يحصل على إجابات صحيحة لها. فالسؤال الذى يصاغ جيدا ويسأل بالطريقة الصحيحة المناسبة غالبا ما يشير إلى الإجابة المناسبة. فالأسئلة ماهى إلا بدايات لمرحلة التشخيص. والعقلية التى تستفسر وتساأل هى التى يمكنها من التصدى للمشكلات وحلها، ويعتبر وضع الأسئلة أسلوبا هاما من أساليب التشخيص، حيث يرتبط ويتفاعل مع كل الأساليب الأخرى. إن منطقية السؤال ومعزى مايتضمنه من كلمات تعتبر عناصر جوهرية فى حل المشكلات.

وتنوع الأسئلة فى العادة من الشعور بعدم الرضا والشك فى الظواهر المحيطة. فالشخص المفكر الذى لا يقتنع بالحلول والمسلمات التى ترضى الآخرين أى أنه هو الذى يتساءل على الدوام.

وحتى الآن لا يتوفر لدينا نظاما سهلا لصياغة الأسئلة حيث أنها تتبع نمط التفكير الشخصى. ولكن يجب أن نتذكر على الدوام.

بأن أدوات الاستفهام تبدأ عادة بالأدوات التالية:

- ماذا يحدث؟
- أين حدث الشئ المعين؟
- متى حدث؟
- كيف حدث هذا الشئ؟
- من هو الشخص الذى أدى هذا الحدث؟
- لماذا يحدث هذا الشئ؟
- ... وتسهم الأسئلة المباشرة فى:

- (أ) الإشارة لجوهر المشكلة.
- (ب) توضيح ماهية أو نوعية الفعل المراد إتخاذ.
- (ج) تحديد الاتجاه الواجب أن ينتهجه الفعل.
- وعند الإشارة لجوهر المشكلة الحقيقية والتعرف على إطارها العام يمكن التساؤل عما يلي:
- ماهى الحقائق المتعلقة بالمشكلة؟
 - ما أهمية حل المشكلة؟
 - هل تعتبر المشكلة جديدة أو مكررة؟
 - ما هو الفعل الواجب إتخاذته تجاه حل المشكلة؟
 - .. الخ.

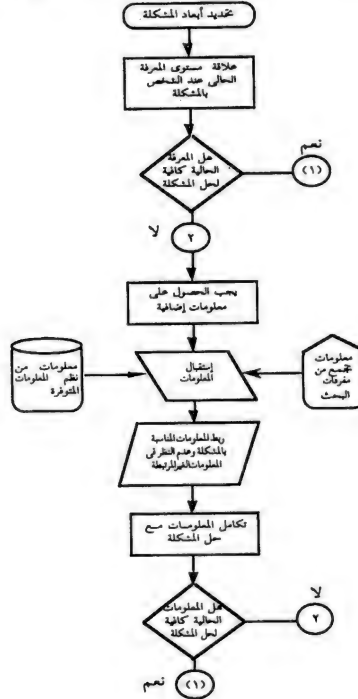
ويجب معرفة أنه لا توجد إجابات محددة تجيب على كل سؤال وخاصة الأسئلة الغامضة أو المبهمة. وتقرر ألفاظ السؤال ومفهومها نوع الإجابة إلى حد كبير.

٥ - جمع الحقائق:

يجب أن نسلم بأن الإنسان يعتبر إلى حد ما جاهلا فى كثير من الأمور التى تواجهه فى حياته اليومية. كما أن قدرة الإنسان على تذكر الحقائق المختزنة فى ذاكرته العقلية تعتبر محدودة أيضا. وقد أثبتت الدراسات أن مايقرب من نصف المعلومات التى يكتسبها الشخص ويختزنها فى مخه لايمكن إسترجاعها بسرعة عندما تستدعى الحاجة لذلك، هذا بالإضافة إلى أن نسبة كبيرة من المعلومات التى يعرفها الإنسان قد تكون غير حقيقية أو قديمة تبعا لدقة المصدر واختلاف الزمن.

ويتطلب التشخيص الجيد للمشاكل توفر حقائق وبيانات صحيحة. والصعوبة التى يواجهها الشخص فى حل المشاكل تكمن فى عدم إمكانه الحصول على كل الحقائق المناسبة والصحيحة قبل إتخاذ القرار أو إستنتاج الحل المناسب. يضاف إلى ذلك صعوبة التوصل إلى التفسير الصحيح لمعانى الحقائق المجمعة.

ويوضح الشكل التالي مدى إستخدام جمع المعلومات في تشخيص المشكلة.
شكل رقم (١/٢) إستخدام جمع المعلومات في تشخيص المشكلة



من هذا الشكل يتضح أن جمع البيانات التي تكمل المعلومات المكتسبة لدى الفرد خلال خبراته وتعليمه تعتبر عملية أساسية في تحديد المشكلة. كما أن المعلومات المستقبلية من خارج ذاكرة الفرد سواء من نظم المعلومات المتوفرة أو من خلال الأساليب التي تتحدد لجمع البيانات وربطها معاً تتكامل كلها نحو حل المشكلة المثارة.

ويعتبر العد والقياس من الأسس الجوهرية في حل المشاكل. فإن أمكن قياس الشيء أو الحقيقة التي نتحدث عنها والتعبير عن ذلك بالأرقام كمياً فسوف يساعد ذلك في التعرف على سمات الموضوع مثار المشكلة. وعند قياس ذلك فإن المعرفة المجمعة قد تعتبر ناقصة وغير مرضية في بعض الأحيان. ولاتنطبق الدقة في قياس الكم على الدراسات الكيفية والمرتبطة بالجودة. ويلاحظ أن كثير من المشاكل الصعبة والمعقدة لا تنطبق عليها مقاييس الكم المألوفة.

من هذا المنطلق يستطيع الإنسان استخدام ساعة التوقيت مثلاً في قياس جزء من الثانية للوقت الذي يستغرقه العامل في كل حركة يقوم بها، كما يمكن معرفة كل مبلغ أنفق في تكلفة وحدة عمل معين.

ومن جهة أخرى نجد أن بعض المجالات لا تتوفر لها أدوات أو أساليب مناسبة للقياس مثل مدى إهتمام عامل بما يقوم به من عمل، ومقدار الجهد الذي يبذله في أداء ماتدرّب عليه، وماهى إلتجاهاته، وشعوره نحو رؤسائه وزملائه في العمل، وكيفية تفهمه وإدراكه لإقتصاديات الإنتاجية وماشابه ذلك من مجالات وأمور متنوعة تتصل بفعالية الفرد وميوله وروحه المعنوية.

وعند جمع الحقائق والبيانات يجب الإهتمام بمصدرها إلى حد كبير، حيث يؤثر ذلك على صحة وفعالية الحلول والنتائج المتوصل إليها.

ويحتاج تجميع البيانات المناسبة والملائمة إلى القيام بقراءات متعمقة. فالمعلومات توجد مسجلة ومتوفرة في الكتب والمجلات والجرائد والتقارير وغير ذلك من الوثائق المسجلة أو المدونة. ومعرفة الطريق إلى المكتبة أو مركز التوثيق والمعلومات يعتبر جزءاً أساسياً في التدريب على التعرف على المشاكل. وعن طريق الخبرة والإطلاع المستمر يمكن للشخص الباحث من تقويم مصادر المعلومات ومعرفة مدى دقتها ومقارنتها بمصادر أخرى. بالإضافة إلى القراءة فإن إستشارة الخبراء وأهل الثقة والعلم يساعد في إمكانية التعرف على كم كبير من المشكلات وتحديد طرق حلها.

وتجمع الحقائق والبيانات عن المشكلة عن طريق القيام بأساليب متنوعة منها الملاحظة والمقابلة والإستبيان والتجريب وماشابه ذلك.

٦ - فحص الافتراضات:

يرتبط بجمع الحقائق إستنتاج الافتراضات المؤثرة على المشكلة. وتعتبر اليقظة والفعالية فى التعرف على الافتراضات من الأمور الهامة التى توضح البراهين التى يعتمد عليها فى تحديد أبعاد المشكلة وتحديد معالم حلها.

والإفتراض ماهو إلا فرض يوضح العلاقة بين عاملين أو أكثر يساعد فى تحديد مجال المشكلة ويؤخذ كمسلم لا يحتاج إلى الإستطراد فى بحثه.

ويلاحظ أن المشكلة تبدأ بعدة إستفسارات تحتاج إلى إجابات قد تكون محددة ومسلم بها ويعتمد عليها فى تحديد مجال المشكلة.

وتعتمد الافتراضات أو المسلمات على عوامل تعتبر شبه مستقرة ومألوفة منطقيا تذكر فى سياق تشخيص المشكلة كمحددات لها.

مرحلة التصدى لحل المشكلات

بعد القيام بمرحلة التشخيص تأتي مرحلة التصدى للمشكلات أو مجابتهها. وتتضمن خطوات التصدى للمشكلات إختيار البديل الأمثل من بدائل حل المشكلة، وتحديد العوامل المؤثرة على الحل، وإعتبار النتائج الممكنة التوصل إليها، وجدولة التوقيت الذى تحل فيه المشكلة، وتأكيد الصيغ أو القوانين الموجهة لحل المشكلة، وتوفير الإضافات القياسية فى الحل، ثم إعادة صياغة المشكلة من جديد. وسوف نستعرض هذه الخطوات فيما يلى، إلا أن ذلك لايعنى بالضرورة ضرورة تواجدها كلها فى نفس الوقت فقد يستعان بإحداها أو ببعضها أو بكلها حسب طبيعة المشكلة.

١ - إختيار البديل الأنسب:

إن إقرار البدائل وإختيار البديل الأنسب من بينها وتفضيله عما عداه من بدائل وإتخاذ قرار بهذا الإختيار يعتبر خطوة هامة فى حل كثير من المشاكل. ويجب أن يراعى فى إختيار البديل الأنسب إمكانية الإستعانة بأساليب التخطيط العلمى مثل طريقة المسار الحرج Critical Path Method (CPM) وأسلوب تقويم ومراجعة البرنامج Program Evaluation and Review Technique (PERT) وغيرهما من الأدوات والأساليب التخطيطية. ويصاحب ذلك الحكم السليم وسرعة البديهة فى الإختيار الملائم. وقد تظهر عدم صحة البديل المختار عند تطبيق الأساليب العلمية عليه.

وكلما إزدادت فرص الاختيار بين البدائل المتوفرة، كلما ساهم ذلك فى إمكانية اختيار البديل الأنسب الذى يحل المشكلة بطريقة أفضل. لذلك يجب التساؤل المستمر عند مواجهة المشكلة بأسئلة مثل:

هل توجد بدائل لحل المشكلة؟

ماهى هذه البدائل؟

وذلك قبل إقرار البديل الأنسب.

وفى كثير من الأحيان قد يكون البديل المختار مساوٍ لقيمة وجوده البدائل غير المختارة وبذلك تستغرق محاولة البحث عن الحل الأمثل وقتاً طويلاً وتستهلك جهداً مضمناً.

ويتحدد الحل الأنسب فى مدى تقبله وإمكانية تنفيذه ومطابقة ذلك لما كان متوقفاً من قبل.

٢ - العوامل المؤثرة على حل المشكلة:

ترتبط كل مشكلة بعدة عوامل تؤثر فيها وتتأثر بها. لذلك يجب أن تبين هذه العوامل وتوضح بقدر الإمكان. ويؤثر ارتباط العوامل وإتصالها المباشر على المشكلة بإمكانية حلها.

لذلك يجب بذل جهد أكبر فى البحث عن العوامل الحاسمة المؤثرة على المشكلة والتي يعتمد الحل عليها أكثر من غيرها.

ويتحكم العامل الحاسم فى الوضع الذى تتواجد فيه المشكلة والشروط التى تكتنفها. ومن هذا المنطلق يصبح إختبار وقياس العوامل الحاسمة المؤثرة على المشكلة والمتصلة بها أحد الأساليب الجوهرية فى حلها. لذلك يجب أن يركز جهد الباحث أو الدارس فى التعرف على هذه العوامل الحاسمة المرتبطة بالمشكلة. ويتم ذلك عن طريق:

- تحديد كل العوامل من قيود ومحددات وتوجيهات ترتبط بالمشكلة.
- تقويم كل عامل من العوامل المحددة بدقة وبيان علاقته بالعوامل الأخرى.
- إقرار العوامل الحاسمة التي تسهم في حل المشكلة.

٣ - النتائج الممكنة المتوصل إليها:

يجب أن تعتبر النتائج التي سيتوصل إليها حل المشكلة منذ البداية. فلكل فعل أو إجراء نتيجة معينة. ويكون الفعل ونتيجته معا إطار حل المشكلة موضوع الدراسة. ويلاحظ في هذا الصدد أن بعض النتائج يمكن تقويمها بقياسها بألفاظ كمية بينما يصعب قياس بعض النتائج الأخرى كميا وتقوم فيما يرتبط بجداولها أو المقصود منها.

وتكمن في كل نتيجة عناصر النجاح والفشل في حل المشكلة. لذلك تعتبر سلبيات وإيجابيات أى نتيجة معينة مؤشرات هامة في التصدى لحل المشكلة.

ويلاحظ أنه يكمن في كثير من المشكلات نتائج ثانوية يجب التنبؤ بها واكتشافها أولا بأول في حل المشكلة.

فعلى سبيل المثال جعلت التطورات التكنولوجية المتلاحقة في الإمكان تطوير أجهزة الكمبيوتر ذات السرعات المتناهية الكبر والقدرات الهائلة والأسعار الزهيدة، ولكن إستتبع هذا التطور ظهور نتائج ثانوية تتمثل في الإعتماد الكبير عليها في حل كل المسائل التي تواجه الفرد وتقليل التفكير البشرى بجانب مشاكل الإخطار التي يتعرض إليها الفرد من الإشعاعات وظهور فيروس الكمبيوتر الذى يدمر البيانات والبرامج.. الخ.

ويوضح ذلك أن النتائج المباشرة والثانوية تعتبر عناصر هامة في حل المشكلات.

كما قد يكون معيار إختيار النتيجة في بعض الأحيان هو إمكانياتها في حل المشكلة، أو على أساس المقارنة بالنتائج الأخرى التي أدت في حل مشكلات مشابهة.

من هذا المنطلق يجب على المستقصى أن يبدأ بحثه والتصدى للمشكلة بتقدير النتائج سواء المباشرة أو غير المباشرة التي سوف تعود عليه من هذا الحل .

٤ - توقيت حل المشكلة :

يعتبر الوقت عنصراً أساسياً وجوهرياً في حل المشكلة . فتساؤل الباحث عن « متى تحل المشكلة ؟ » يعتبر عنصراً ضرورياً في هذا الحل . كما أن الحل الذي لا يعرض في الوقت المناسب لن يستفاد منه الاستفادة المرجوة مما يقلل من جدواه ومردوده . كما أن الحل الذي يعرض في الوقت غير المناسب قد ينظر إليه بعدم إكتراث ويتجاهل في كثير من الأحيان .

أى أن الإحساس بعنصر الوقت يعتبر أداة أساسية في حل المشكلات . وكفاءة الفرد وفعاليته في حل المشكلات تتمثل في قدرته على التنبؤ بوضوح بعامل الوقت المرتبط بالمشكلة المثارة .

والوقت الذى تحل فيه المشكلة قد يمثل الحد الفاصل بين نجاحها أو فشلها . علماً أنه بمرور الزمن قد تتبدل وتتغير معالم المشكلة نتيجة للمتغيرات المتلاحقة المحيطة بها . فمشكلات اليوم تختلف عن مشكلات الأمس وسوف تختلف بالتأكيد عن مشكلات الغد .

٥ - الصيغ الموجهة للحلول :

هناك صيغ محددة نظمت لكى تسهم في حل المشكلات التى تواجه الباحثين . فعلى سبيل المثال تعتبر مواد القانون صيغ محددة نظمها المشرعون لحل مشكلات المجتمع ومابه من علاقات ومصالح متداخلة ومتبادلة . كما أن مجالات الطب والهندسة ونظم المعلومات وغيرها صيغ مهنية طورت على مر العصور للتعامل مع مفردات وتطورات المجتمع البشرى . كما أن اللوائح والنظم الإدارية والمعايير الحاكمة تستخدم كصيغ إدارية تساعد الإدارة فى تسيير مهام المؤسسات والمنظمات حتى تحقق الأهداف المرجوة .

إنه التفاضل عن هذه الصيغ التي توصل إليها الإنسان في مراحل تطوره قد يؤثر على عدم تتابع عملية التفكير البشرى وإستمراريتها في التصدى للمشكلات والتوصل للحلول الملائمة. ومن جهة أخرى قد يؤدي الإفراط في إستخدام الصيغ بدون التمعن فيها ومحاولة تحديدها إلى الجمود الفكرى وعدم التطور المستمر.

ويستنتج من ذلك أنه يمكن التصدى لحل كثير من المشكلات بسرعة وكفاءة ودقة عن طريق إستخدام الصيغ الموضوعة لها، إلا أننا يجب أن نفكر على الدوام في تطوير هذه الصيغ حتى تواجه المتغيرات المتلاحقة. أى يجب ألا تكون الصيغ الموجهة جامدة وغير مرنة.

٦ - الإضافات القياسية:

تحتاج بعض المشكلات في حلها إلى إضافة عناصر خارجة عليها لانتم بصلات عضوية لهذه المشكلات. أى أن تقدير الأشياء على حقيقتها لا يتم إلا بإستخدام الإضافات القياسية المناسبة سواء كانت ملموسة أو عقلية. وعن طريق الإضافات يمكن للإنسان من التوصل إلى الأحكام الصحيحة والنتائج المطابقة لحقائق الأشياء.

فكما هو الحال في الطرق الرياضية يمكن أن يوضح أسلوب الإضافات كما في المعادلة التالية:

إذا كانت $A = B$ ، $B = C$ ، $C = D$ فإنه يمكن إستنتاج أن $A = D$ أى يمكن إحلال D محل A ، ويمكن تمثيل ذلك في مجالات الأفراد والوظائف التي لا تشابه معاً ولكن يمكن أن يحل شخص محل آخر لأداء مهمة معينة.

وبذلك يمكن إعتبار الإضافات القياسية عناصر هامة تسهم في إمكانية حل المشكلات على الرغم من أنها ليست أجزاء أو عناصر عضوية في هذه المشكلات. فكما هو الحال في التفاعل الكيميائى حيث يمكن إضافة عنصر جديد إلى العناصر

الأخرى حتى يؤدي ذلك إلى تفاعل التركيب الكيميائي ويؤدي إلى تركيبة كيميائية معينة، لذلك تعتبر الإضافات القياسية أسلوباً فعالاً ومهماً في حل المشكلات.

٧ - إعادة صياغة المشكلة :

قد يكون أسلوب إعادة صياغة المشكلة أسلوباً مساعداً في التصدي للمشكلات وخاصة عندما تخفف الصياغة الأولى للمشكلة في حلها.

وتتمثل إعادة صياغة المشكلة في تغيير النظرة إلى المشكلة ذاتها. فالإنسان يغير من طبيعة المشكلة طبقاً لمدى وطبيعة نظراته إليها. كما أن المشكلة التي يحتمل حلها هي التي يمكن التصدي لها بكفاءة.

لذلك يعتبر إعادة صياغة المشكلة أحد الأساليب المستخدمة إلى حد كبير في حل المشكلة. ويعاد صياغة المشكلة عن طريق مايلي :

(أ) تغيير وجهة النظر حيالها والإستعانة بأراء الآخرين في ذلك.

(ب) التغيير المسموح به للأهداف أو الحلول.

(ج) إعادة ترتيب عناصر المشكلة حيث يقدم ذلك بدائل قد لا تتضح في الصياغة الأولى.

الفصل الثالث

الإستدلال المنطقي والفروض العلمية
